

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-054723

(43)Date of publication of application : 02.03.1989

(51)Int.Cl.

H01L 21/205

(21)Application number : 62-211641 (71)Applicant : SONY CORP

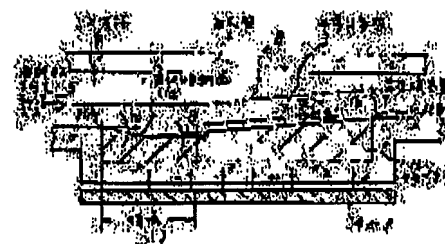
(22)Date of filing : 26.08.1987 (72)Inventor : NAKAMURA FUMIHIKO  
KAWAI HIROHARU

## (54) VAPOR GROWTH DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To grow a crystal having a large area and high uniformity by using a susceptor having a specific shape.

CONSTITUTION: A susceptor 11 is constituted by forming a first inclined plane 11a, through which the width of a gas flow path 6 is broadened toward the downstream side from the upstream side 11A in a gas introducing section, the upstream side, and a second inclined plane 11b having a specified tilt angle  $\theta$  so as to be continued to the first inclined plane 11a and so that the width of the gas flow path 6 is narrowed gradually toward the downstream end 11B. A semiconductor substrate 3 to be crystal-grown is arranged onto a position, where temperature distribution is equalized comparatively, the second inclined plane 11b, at the center of the susceptor 11. The tilt angle  $\alpha$  of the inclined plane 11A displays an angle where a turbulent flow is not generated in a gas flow. A concentration boundary layer 7 is thickened in a region I by shaping the inclined plane 11a of the susceptor 11, the thermal decomposition rate of a raw material gas is inhibited, the greater part of the raw material gas are carried onto the substrate 3 without being consumed in the region I, and a crystal having a large area and high uniformity is grown.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

## ⑯ 公開特許公報(A) 昭64-54723

⑰ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑱ 公開 昭和64年(1989)3月2日

H 01 L 21/205

7739-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

① 発明の名称 気相成長装置

② 特 願 昭62-211641

③ 出 願 昭62(1987)8月26日

④ 発 明 者 中 村 文 彦 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
 ⑤ 発 明 者 河 合 弘 治 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
 ⑥ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
 ⑦ 代 理 人 弁理士 伊 藤 貞 外1名

## 明 細 書

発明の名称 気相成長装置

特許請求の範囲

反応管内に原料ガスの流路に臨んでサセブタが配されてなる気相成長装置において、

前記サセブタは、上流側で前記流路を広げる第1の傾斜面と、該第1の傾斜面に連続して下流側に向って前記流路を漸次狭める第2の傾斜面とを有し、

前記第2の傾斜面上に基板を配して成る気相成長装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、気相成長装置特に高流速キャリアガスを用いて大面積、高均一性結晶成長を行うMOCVD(有機金属気相成長)装置に関する。

(発明の概要)

本発明は、反応管内に原料ガスの流路に臨んでサセブタが配されて成る気相成長装置において、

サセブタにその上流側で流路を広げる第1の傾斜面と、この第1の傾斜面に連続して下流側に向って流路を漸次狭める第2の傾斜面とを有せしめ、第2の傾斜面上に結晶成長すべき基板を配することによって、基板の平面のサセブタ上での原料ガスの熱分解を抑制し大面積で均一な結晶成長を行えるようにしたものである。

(従来の技術)

第2図は、従来の高流速キャリアガスを用いて大面積、高均一性結晶成長を行うMOCVD装置の例を示す。

同図において、(1)は反応管、(2)は反応管(1)内に配されたサセブタ、(3)はサセブタ(2)上に配された結晶成長すべき半導体基板、(4)は加熱用ヒータを示し、ヒータ(4)からの熱輻射によってサセブタ(2)が加熱される。サセブタ(2)の半導体基板(3)が配される面(2a)はチルト角 $\theta$ をもった傾斜面となされ、サセブタ(2)と反応管(1)との間に形成される原料ガスを含むキャリアガス(5)が流れるガス流路(6)

2004年12月10日 21時15分

DA &amp; KIMURA

NO. 3498 P. 12/48

## 特開昭64-54723(2)

においてその上流側より下流側に向って漸次ガス流路の中を狭くするようにして下流側での結晶成長の均一性を向上するようにしている。

この装置によれば、結晶成長の成長速度を決定する温度境界層の厚みをサセプタのチルト角 $\theta$ とキャリアガス流量を調整することにより一様にすることが可能である。尚、境界層の内側すなわちサセプタ側では原料ガスの濃度勾配があり、外側すなわち反応管側では一定の原料ガス濃度を示す。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし乍ら、従来のかかるMOCVD装置ではサセプタ面上のどの部分も一様に原料ガスが熱分解するために、原料ガスが半導体基板面上に運ばれる以前に消費されてしまう。このことは大面積の結晶成長を行う上で重要な問題である。なぜならば、大面積のサセプタ面を一様な温度に保つことが困難なために通常サセプタ面の中央の比較的温度分布の均一な場所に基板を配置するからである。従

って、半導体基板の前縁、特に上流側での原料ガスの熱分解による消費は結晶成長の均一性に影響し、好ましくない。

本発明は、上述の点に鑑み、サセプタ上の上流側での原料ガスの熱分解を抑制し、而均一性結晶成長を実現し得るMOCVD装置を提供するものである。

## 〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、反応管内に原料ガスの流路に臨んでサセプタが配されてなる気相成長装置において、サセプタ(11)に対して上流側で流路を広げる第1の傾斜面(11a)と、この第1の傾斜面(11a)に連続して下流側に向って流路を漸次狭める第2の傾斜面(11b)とを有せしめ、第2の傾斜面(11b)上に結晶成長すべき基板面を配するように構成する。

## 〔作用〕

サセプタ上流側で基板面が配される第2の傾斜

面(11b)と逆向きの第1の傾斜面(11a)が設けられることにより、温度境界層の厚みがサセプタ上流側の領域(1)において厚くなり、領域(1)での原料ガスの熱分解速度が抑制される。すなわち、単位時間に拡散によってサセプタ表面に到達する原料ガスの量が少なくなり単位時間当りの熱分解する原料ガスの量(即ち熱分解速度)が抑制される。従って、大部分の原料ガスはサセプタ(11)上の領域(1)で消費されず、第2の傾斜面上の基板面上に運ばれる。

## 〔実施例〕

以下、第1図を用いて本発明によるMOCVD装置の実施例を説明する。

第1図において、(1)は反応管、(11)は反応管(1)内に配された本発明に係るサセプタ、(12)はサセプタ(11)上に配された結晶成長すべき半導体基板、(13)はサセプタ(11)を熱輻射によって加熱する加熱用ヒータを示す。原料ガスを含むキャリアガス(14)はサセプタ(11)と反応管(1)との間に形成

されるガス流路(15)に沿って流れる。

本例においてサセプタ(11)は、ガス導入部即ち上流側に於て上流端(11a)より下流側に向ってガス流路(15)の中が広がるような第1の傾斜面(11a)と、この第1の傾斜面(11a)に連続して之より下流端(11b)に向ってガス流路(15)の中が漸次狭くなるように所定のチルト角 $\theta$ をもった第2の傾斜面(11b)とを有して構成する。そして、結晶成長すべき半導体基板面をサセプタ(11)の中央の比較的温度分布の均一な位置即ち第2の傾斜面(11b)上に配設するようになる。

第2の傾斜面(11b)の傾斜角 $\alpha$ はガス流に乱流が生じない角度であり、例えば数°～十数°程度の範囲内とすることができる。

かかる構成によれば、サセプタ(11)の上流側で一部ガス流路の中が広がるような第1の傾斜面(11a)を設けることにより、温度境界層の厚さはサセプタ上流側の所謂領域(1)で厚くなり、ここにおける原料ガスの熱分解速度が抑制される。従って大部分の原料ガスはサセプタ上の領域(1)

## 特開昭64-54723 (3)

で消費されることなく半導体基板(3)上に運ばれ、  
大面積で高均一性の結晶成長が行える。

尚、上例では横型のMOCVD装置に適用したが、  
縦型のMOCVD装置、パレル型サセプタを有する  
MOCVD装置にも本発明は適用できるものである。

## (発明の効果)

本発明によれば、サセプタにおいて上流側で原料ガス流路を広げる第1の傾斜面と、これと逆向きに第1の傾斜面に連続して下流側に向けて原料ガス流路を漸次狭める第2の傾斜面とを有せしめ、第2の傾斜面上に結晶成長すべき基板を配するよう構成したことによりサセプタの上流側での膜厚境界層の厚さが大となり、ここでの原料ガスの熱分解を抑制することができ、大部分の原料ガスを基板上に運ぶことができる。このため大面積で高均一性の結晶成長を行うことができる。

## 図面の簡単な説明

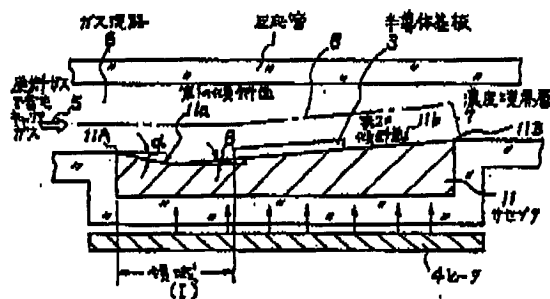
第1図は本発明による気相成長装置の実施例を示す要部の断面図、第2図は従来の気相成長装置

の例を示す要部の断面図である。

(1)は反応管、(11)はサセプタ、(4)はヒータ、  
(5)は原料ガスを含むキャリアガス、(6)はガス流路、  
(7)は膜厚境界層、(11a)は第1の傾斜面、(11b)は第2の傾斜面である。

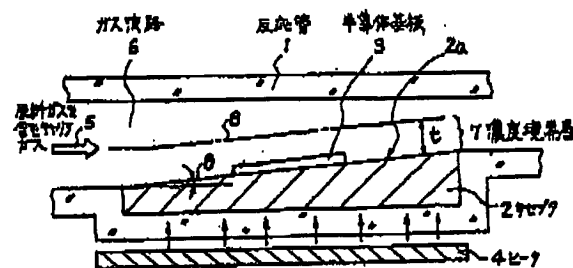
代理人 伊藤 貞

同 松原 秀 登



本実施例の要部の断面図

第1図



従来例の要部の断面図

第2図